

## **1. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE**

### **1.1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA, SPOSÓB WYKONANIA**

Projektuje się przyłącze wodociągowe wody zimnej podłączone do istniejącej sieci wodociągowej o średnicy w90 PEHD przebiegającej w sąsiedniej działce drogowej.

Projektowane przyłącza dostarczać będą wodę na cele socjalno-gospodarcze dla budynku świetlicy oraz szatni oraz do celów p. pożarowych.

Przyłącza wykonane zostaną z rur polietylenowych PE 100; SDR 17; PN10 o średnicy De 63x5,8 mm PEHD SDR17. Wpięcie przyłącza wodociągowego do istniejącej sieci wodociągowej wykonać poprzez zastosowanie opasek do nawiercania z odejściem kołnierzowym, De90/dn50. Na przyłączy przewidziano montaż zasuwy o średnicy dn50. Obudowę zasuw zamknąć skrzynką żeliwną z tabliczkami informacyjnymi. Przyłącza prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3% w kierunku sieci.

Zestaw wodomierzowy zabudowany w pomieszczeniu technicznym w budynku.

#### **ZESTAW WODOMIERZOWY:**

1. zawór odcinający dn50
2. redukcja dn50/dn32
3. prostka dn32
4. wodomierz wielostrumieniowy  $G_{max}=10,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $G_{nom}=3,2 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $G_{min}=0,01 \text{ m}^3/\text{h}$
5. redukcja dn32/dn50
6. zawór odcinający ze spustem dn50
7. filtr dn40
8. zawór antyskażeniowy BA dn40
9. zawór odcinający dn50

Do budowy przyłącza wodociągowego wykonuje się wykopy liniowe, wąsko przestrzenne, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych lub ścianach skarpowanych bez obudowy zgodnie z normą. Wykop mechaniczny na odkład z późniejszym zasypaniem wodociągu. Roboty ręczne stanowią 10% całościowych prac związanych z wykopami. W miejscu zbliżeń do istniejącego uzbrojenia należy wykonać ręcznie. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy zebrać i zabezpieczyć warstwę ziemi urodzajnej, którą po zakończeniu robót należy ponownie rozplantować. Zасыpanie wykopów przewidziano jako ręczne w 30%, a plantowanie terenu jako mechanicznie. Przyłącza wodociągowe po zmontowaniu należy obsypać warstwą piasku minimum 20 cm ponad wierzch rury, następnie przeprowadzić próby szczelności. Taśmę ostrzegawczą lokalizacyjną niebieską z wkładką z drutu miedzianego ułożyć 40 cm nad rurą. Rury stosowane do budowy wodociągu muszą posiadać aktualny atest wytrzymałościowy, decyzję o stosowaniu ich w budownictwie oraz opinię PHZ o dopuszczeniu ich do przesyłu wody dla celów pitnych. Przed zasypaniem wykonanego przyłącza należy zrobić pomiar geodezyjny powykonawczy.

Do budynku należy wprowadzić przyłącze rurą De63 PEHD, 1,0 MPa, przejście przez ścianę fundamentową wykonać w rurach ochronnych dn 80 mm oraz zastosowaniem przejścia ściennego szczelnego.

### **1.2. PROWADZENIE PRZEWODÓW**

Przewody wodociągowe należy układać w gotowym wykopie na głębokość minimum 1,40-1,60 m p.p.t. licząc od dna wykopu do terenu.

Na ułożonym w wykopie przewodzie nie należy zasypywać połączeń rur do czasu wykonania próby ciśnieniowej. Pozostała część przewodów winna zostać zasypana do wys. 20 cm ponad

wierzch rury gruntem sypkim bez zawartości kamieni pochodzących z wykopu. Próby ciśnieniowe wykonać określonymi odcinkami na ciśnienie 10,0 bar.

### **1.3. SPOSÓB WYKONANIA**

#### **Wykopy pod przyłącze należy wykonać:**

- mechanicznie przy użyciu sprzętu koparkowego
- w miejscach kolizji odkrywkę wykonać ręcznie
- Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z przepisami normy branżowej PN-B-10736 „Roboty ziemne”. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne.
- Warunki techniczne wykonania.

#### **Trasowanie przyłącza wodociągowego:**

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wytyczyć oś przewodu zgodnie z niniejszą dokumentacją.

#### **Lokalizacja przyłącza wodociągowego:**

Szczegółową lokalizację projektowanego przyłącza przedstawiono graficznie na mapie zagospodarowania terenu w skali 1 : 500.

#### **Oznakowanie przyłącza wodociągowego:**

Po wykonaniu przyłącza wodociągowego, lecz przed oddaniem do eksploatacji, należy oznakować specjalnymi tabliczkami informacyjnymi wg PN - 62/D – 09700 (dotyczy zasuw i hydrantów). Tabliczki umieścić w punktach widocznych w pobliżu przebiegających przewodów sieci wodociągowej na ścianach zewnętrznych budynków, trwałych parkanach.

#### **Próby i odbiór przyłącza wodociągowego:**

Próby ciśnieniowe wykonać określonymi odcinkami na ciśnienie 10,0 bar.

Odbioru technicznego dokonać w obecności Inwestora, Wykonawcy i Służb Technicznych.

## **2. KANALIZACJA SANITARNA - BEZODPŁYWOWY ZBIORNIK NA NIECZYSTOŚCI CIEKŁE**

Projektuje się tymczasowy szczelny zbiornik na nieczystości ciekłe pojemności do 10 m<sup>3</sup>.

Projektowana kanalizacja sanitarna zostanie podłączone do projektowanego szamba 3-komorowego wykonanego z kręgów betonowych o średnicy 1500 mm o połączeniach szczelnych lub wykonanych w technologii monobloku. Przewidziano montaż szamba o pojemności zbiornika  $V = 9,5 \text{ m}^3$  (max do 10m<sup>3</sup>), wyposażonego w sygnalizator stanu zapełnienia zbiornika. Szambo należy wyposażyć w kominy włączowe oraz płyty włączowe z otworami inspekcyjnymi do wyciągania nieczystości, przykryte włączami żeliwnymi klasy C250 (teren nieobciążony ruchem kołowym) i D400 w przypadku obciążenia włączów ruchem kołowym. Pokrywy włączowe należy wyposażyć w zamknięcia (rygle) przed niepożądanym otwarciem mające za zadanie uniemożliwić otwarcie pokrywy włązu bez specjalnego klucza, a tym samym zabezpieczenie studni przed dostępem osób niepowołanych. Wlot do szamba należy wykonać o średnicy 160 mm. Zbiorniki komór zbiornika bezodpływowego należy wyposażyć w kominy wentylacyjne o średnicy 110 mm, zakończone daszkiem, wykonane z stali kwasoodpornej.

Przed wpięciem do zbiornika przewidziano montaż studni rewizyjnej wykonanej z PVC o średnicy  $\phi 425 \text{ mm}$ . Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek kielichowych typu PVC-U klasy min SN8; SDR 34; PN 8 o średnicy  $D_y = 160 \text{ mm}$ , uszczelnionych na uszczelki gumowe – trasowanie jak na załączonym rys. PZT.

Na instalacji kanalizacji zaprojektowano studzienki rewizyjne  $\phi 425$  wykonane z PVC.

Przykrycie studzienki rewizyjnej, zgodnie z normą PN-EN 124: 2000, włączem żeliwnym klasy C 250 mm w wykonaniu szczelnym dla ciągu pieszych oraz klasy D 400 dla ruchu pojazdów.

Wykopy wykonywać sprzętem mechanicznym, a na odcinku uniemożliwiającym pracę sprzętu mechanicznego roboty wykonywać ręcznie. Przy kolizjach przestrzegać przepisów ogólnych

BHP, oraz postanowień normy BN-83/8936-02 "Wykopy otwarte pod przewody kanalizacyjne i wodociągowe" i zaleceń instytucji uzgadniających.

W przypadku prowadzenia prac w gruncie z wysokim poziomem wód gruntowych lub w gruncie niespoistym wykopy należy odpowiednio oszalować oraz zabezpieczyć przed osunięciem się mas ziemnych. Wykopach z wysokim poziomem wód gruntowych należy odwieść na czas prowadzenia prac montażowych zgodnie z zachowaniem przepisów BHP oraz z zasadami wiedzy technicznej.

Przewody ułożyć na podsypce piaskowej 10-20 cm. W przypadku występowania gruntów piaszczystych jako podsypkę wykorzystać grunt rodzimy. Zasyпка przewodu powinna być wykonana do wysokości minimum 20 cm nad rurą piaskiem bez kamieni i gruzu. Zaleca się wykonanie tej warstwy na mokro i ubicie drewnianymi ubijakami.

Prace budowlane wykonywać w wykopie wąsko przestrzennym, ściany wykopu zabezpieczyć obudową poziomą luźną.

Inwestor powinien zlecić powykonawcze geodezyjne pomiary trasy przewodów kanalizacyjnych przed jej zasypaniem.

Przewiduje się wykonanie ogrodzenie siatką  $H_{min}=1,5$  m wokół zbiornika bezodpływowego z furtką zamykaną na klucz, z napisem na furtce "OSOBOM NIEUPOWAŻNIONYM WSTĘP WZBRONIONY".

### **3. KANALIZACJA DESZCZOWA – ZBIORNIK RETENCYJNY ORAZ STUDNIE CHŁONNE**

Do odprowadzenia wód opadowych zgodnie z § 28. ustęp 2. WT (Dz.U. Nr 75, poz. 690) brzmienie od 01-01-2018 przewiduje się odprowadzenie wód opadowych poprzez zbiornik retencyjny o pojemności  $V=10$  m<sup>3</sup> do dwóch studni chłonnych - odprowadzenie wód deszczowych do zagospodarowania na terenie inwestora.

Do odprowadzenia wód opadowych przewidziano zastosowanie studni chłonnych z kręgów betonowych o średnicy 1500 mm oraz głębokości  $H=2,5$  m. Wodę opadową należy odprowadzić z koryta deszczowego stanowiącego opaskę budynku. Przed studniami chłonnymi przewidziano montaż studni osadnikowej z kręgów betonowych o średnicy 1000 mm oraz pojemności osadnika 1,0 m<sup>3</sup> oraz zbiornika retencyjnego. Miejsce posadowienia studni chłonnej, zbiornika retencyjnego i studni osadnikowej zgodnie z dokumentacją rysunkową.

Przykrycie studni, zgodnie z normą PN-EN 124: 2000, włazem żeliwnym klasy C 250, na ciągach jezdnych - włazem klasy D 400.

W przypadku stwierdzenia występowania wysokiego stanu wód gruntowych system rozsączania należy posadowić 1,5 m ponad poziomem występowania wód gruntowych. W przypadku występowania gruntów nieprzepuszczalnych należy przewidzieć wymianę gruntu na grunt przepuszczalny, żwir grubej frakcji itp.

Na instalacji odprowadzania wód deszczowych przewidziano montaż zbiornika retencyjnego prefabrykowanego o pojemności 10 m<sup>3</sup>, wyposażonego w system do zapewnienia dostawy wody do systemu spłukiwania w sanitariatach ( toalet i pisuarów ) w obiekcie.

Instalację kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur i kształtek kielichowych typu z rur typu PVC klasy S; SDR 34; SN 8 o średnicy  $D_y = 160$  mm i 200 mm, uszczelnionych na uszczelki gumowe – prowadzonych jak na rys. PZT.

Odprowadzenie wód opadowych z odwodnienia rur spustowych z dachu do studni inspekcyjnych systemowych PVC o średnicy wewnętrznej min.  $\varnothing 425$  mm wyposażone w rurę teleskopową, pierścień odciążający i pokrywę żeliwną klasy C250 w ciągach pieszych i terenach zielonych oraz klasy D400 w ciągach jezdnych oraz poprzez studnie rewizyjne o średnicy 1000 mm i studnię betonową osadnikową wyposażoną w osadnik denny o pojemności 1,0 m<sup>3</sup>. Przykrycie studzienek rewizyjnych, zgodnie z normą PN-EN 124: 2000, włazem żeliwnym klasy C 250 (na terenie przeznaczonym dla ruchu pieszych ) oraz D400 ( na terenie z przeznaczeniem dla ruchu samochodowego ) o średnicy  $d_n = 600$  mm w wykonaniu szczelnym. Studnie

wykonane z PVC należy dociążyć pierścieniem dociągającym, zabezpieczającym przed obciążeniami pojazdami.

Przewiduje się wykonanie ogrodzenie siatką  $H_{min}=1,5$  m wokół systemu retencyjno-rozsączającego z furtką zamykaną na klucz, z napisem na furtce "OSOBOM NIEUPOWAŻNIONYM WSTĘP WZBRONIONY".

#### **4. DOLNE ŹRÓDŁO CIEPŁA POMPY CIEPŁA - POZIOMY GRUNTOWY WYMIENNIK CIEPŁA**

##### **4.1. Głębokość posadowienia**

Głębokość posadowienia wymiennika poziomego uzależniona jest od miejsca montażu, głębokości strefy przemarzania gruntu (pośrednio również od głębokości posadowienia studni), dla III strefy głębokość przemarzania gruntu wynosi 0,8 m. Wymiennik umieścić poniżej strefy przemarzania gruntu min 0,7 m ( min. 1,5 m poniżej poziomu terenu ). Zapewni to brak wymrożenia wymiennika w porze zimowej od strony warunków klimatycznych. W przypadku konieczności położenia części wymiennika w strefie przemarzania należy zastosować stosowną izolację - prowadzić w otulinie preizolowanej w płaszczu PVC (wówczas ta część wymiennika będzie pełniła jedynie funkcję transportową). Dno wykopu należy wykonać w sposób jednorodny – poziomo i oczyszczone (bez uskoków).

##### **4.2. Wstępna próba ciśnieniowa**

Wymiennik gruntowy należy poddać dwóm próbom ciśnieniowym. Pierwsza dotyczy pojedynczego wymiennika, wykonać można na powietrzu, przed ułożeniem w wykopie. Próbę szczelności należy wykonać na ciśnienie większe o 2 bary od maksymalnego ciśnienia roboczego, około 5 barów.

##### **4.3. Rodzaj rury i sposób przygotowania podłoża, sposób układania rur**

Sposób przygotowania podłoża pod wymiennik uzależniony jest od rodzaju gruntu i stosowanej rury.

Stosuje się rury polietylenowe, co najmniej klasy HDPE 100 ( zaleca się PE-RC odporne dodatkowo na tzw. powolną propagację pęknięć oraz nie ma konieczności wykonywania obsypki i zasypki ). Dla wymienników poziomych – menadrycznych należy stosować średnicę 40 mm.

Dla gruntów sypkich nie ma konieczności wykonywania podsypki. Warunek: podłoże musi być jednorodne. W przypadku stosowania rur HDPE zaleca się układanie warstwy podsypki i obsypki (drobny piasek). Zabezpiecza ona przed ewentualnym oddziaływaniem zanieczyszczonego gruntu rodzimego np. w kamienie. Ze względu na konieczność uzyskania dobrego transportu ciepła z gruntu należy ograniczać grubość tej warstwy do 10 cm, która okala rurę (suma grubości pod i nad). Warstwy należy zagęścić. Należy zachować minimalny spadek w kierunku od studni do wymiennika, tak aby odpowietrznik zamontowany w studni rozdzielacza mógł odpowietrzyć układ.

##### **4.4. Łączenie sekcji**

Po ułożeniu wymiennika należy podłączyć rury do rozdzielaczy w studniach rozdzielczych izolowanych termicznie, zgodnie z wytycznymi producenta. Rozdzielacze muszą posiadać element regulacyjny przepływ oraz odpowietrzenie i zawory odcinające poszczególne sekcje.

##### **4.5. Właściwa próba ciśnieniowa**

Przed zasypywaniem należy dokonać próby ciśnieniowej właściwej na wodzie, względnie na powietrzu. Wykonuje się ją dla ciśnienia analogicznego, jak dla próby wstępnej, czyli ciśnienie maksymalne pracy powiększone o 2 bary. Po pozytywnym przejściu próby można przystąpić do zasypywania właściwego wykopu (wcześniej należy zasypać gruntem sypkim). Zasypywanie należy wykonać do głębokości 70 cm ponad wymiennikiem, pamiętając o jego zagęszczaniu.

#### 4.6. Taśma ostrzegawcza

Na wysokości właśnie 70 cm (wysokości zasypania) umieszcza się metalizowaną taśmę ostrzegawczą. Dla wymiennika meandrycznego przyjmuje się 1 m taśmy na 1 m<sup>2</sup> wymiennika układanego w postaci równoległych pasów. W przypadku wymiennika spiralnego taśmę ostrzegawczą układa się w osi wymiennika. Umieszczenia wymiennika jest terenem wykluczającym jakiegokolwiek prace ziemne. Ułożona taśma informuje wtedy o miejscu ułożenia wymiennika. Następnie należy zasypać gruntem rodzimym aż do wyrównania do poziomu gruntu przyległego. Na terenie, pod którym umieszczony jest wymiennik, należy zapewnić swobodną operację słońca.

#### 4.7. Technologia

Przewiduje się zastosowanie dwóch studni rozdzielaczowych z systemem pętli wymiennika o długościach wynikających z obliczeń geotechnicznych. Ostateczna długość i ilość pętli wg projektu pompy ciepła.

### 5. GWC – GRUNTOWY WYMIENNIK CIEPŁA DLA UKŁADÓW WENTYLACJI MECHANICZNEJ NW.01 I NW.02

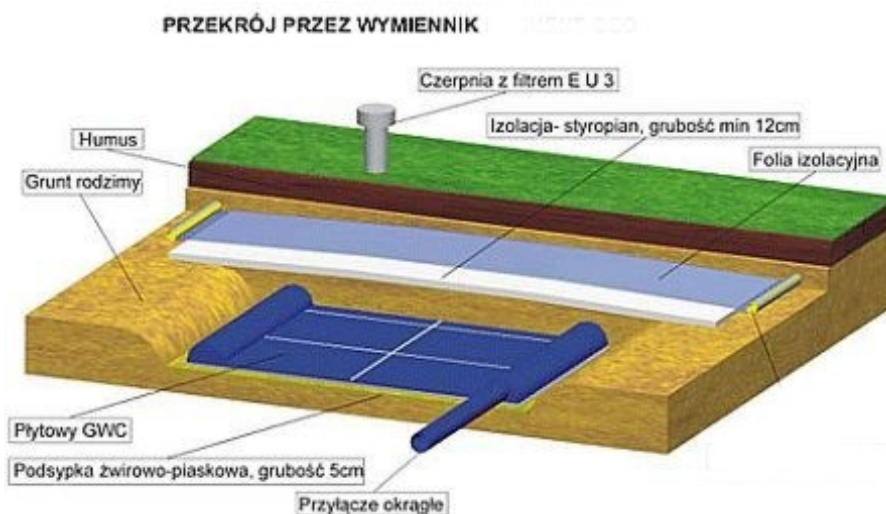
Gruntowy wymiennik ciepła (GWC) to budowla ziemna, przez którą transportowane jest powietrze służące do wentylacji budynków. Wykorzystuje akumulacyjne właściwości gruntu. Zimą zapewni wstępne ogrzanie powietrza. Latem - jego ochłodzenie i osuszenie. Zaleca się wykonanie stosowanie odpowiedniej grubości warstwy styropianu nad wymiennikiem i w jego otoczeniu, zgodnie z wytycznymi producenta bezprzeponowego gruntowego wymiennika ciepła.

W wymienniku GWC oddziałują na siebie dwa układy rozdzielone między sobą i odizolowane od otoczenia. Oddziaływanie tych układów powietrza i gruntu przejawia się przez wymianę ciepła. Chodzi o to, że wymiana ciepła zachodzi pod wpływem różnicy stanów termodynamicznych – temperatur pomiędzy układami.

Wymiana cieplna zachodzi pomiędzy powietrzem w wymienniku a gruntem. Jest uwarunkowana poprzez tzw. izotermy gruntu, jakie są w sąsiedztwie wymiennika.

Przepływające przez wymiennik powietrze spowoduje powstanie rozkładu gradientu temperatur wzdłuż drogi przepływu. W efekcie następuje wymiana ciepła. Wartość tego gradientu jest największa przy czepni powietrza, a najmniejsza na końcu wymiennika.

Ułożone na odpowiedniej podsypce płyty i rury wymiennika gruntowego zabezpiecza się folią. Dodatkowo przysypuje się je warstwą ziemi. Kolejno układa się warstwę styropianu o grubości min. 12 cm i dodatkowo zabezpiecza folią i geowłókniną. Wszystko zasypuje się gruntem.



Przepływ powietrza w wymienniku następuje w sposób bezprzeponowy. Powietrze przepływa w bezpośrednim kontakcie z odpowiednio przygotowaną warstwą gruntu. Umożliwia to odprowadzenie bezpośrednio do gruntu kondensatu powstającego w procesie schładzania powietrza. Dzięki temu zapobiegamy rozwojowi grzybów i pleśni wykorzystując stabilizujące działanie naturalnej flory gruntu.

Odpowiednie ukształtowanie strugi powietrza przepływające przez płytowy wymiennik GWC gwarantuje maksymalnie skuteczną wymianę ciepła. Konstrukcja i konfiguracja poszczególnych elementów wymiennika minimalizuje straty ciśnienia transportowanego powietrza.

Sposób posadowienie wymiennika ciepła w gruncie - zgodnie z DTR dostawy wymiennika ciepła. Przewiduje się zastosowanie GWC gwarantującego zapewnienie wydajności oraz odpowiedniego uzdatnienia powietrza ( ogrzania, schłodzenia ) dla układów wentylacyjnych NW.01 i NW.02 na poziomie 3000 m<sup>3</sup>/h. Spód czerpni powietrza do GWC należy posadowić na poziomie min. 2,0 m ponad gruntem. Przy doborze GWC należy zweryfikować ciśnienie dyspozycyjne central wentylacyjnych w stosunku do oporów - strat ciśnienia na GWC dla pracy układów wentylacyjnych z maksymalną wydajnością.

Kanał doprowadzający świeże powietrze do central wentylacyjnych w budynku należy wykonać z rur przystosowanych do montażu w gruncie, z powłoką antybakteryjną - z jonami srebra.

Parametry temperatury założone dla okresu zimowego:

Przed GWC po stronie czerpni: -20°C  
Za wymiennikiem dla temp. zewn. -20°C: +4°C

Parametry temperatury założone dla okresu letniego i wilgotności powietrza 45%:

Przed GWC po stronie czerpni: +35°C  
Za wymiennikiem dla temp. zewn. +35°C: +15°C

Powierzchnia netto GWC dla wentylacji ogólnej bez funkcji grzewczej: 1m<sup>2</sup> - 12~15m<sup>3</sup>/h powietrza wentylującego, dla założonego strumienia powietrza wentylującego 3000 m<sup>3</sup>/h powierzchnia wymiennika ciepła powinna wynosić min 200 m<sup>2</sup>.

Całoroczna wymiana energetyczna układu: otoczenie–GWC–obiekt:

Latem – polega na pobieraniu energii cieplnej z otoczenia do GWC, przy jednoczesnym oddawaniu chłodu z GWC do budynku – centrala wentylacyjna kieruje chłód za pośrednictwem świeżego powietrza do obiektu (poprzez bypass) bądź wyprowadza chłód za sprawą rekuperacji na zewnątrz (gdy nie ma potrzeby chłodzenia). Można dodatkowo obniżyć temperaturę powietrza nawiewanego za pomocą pompy ciepła w trybie „cool”.

Zimą – polega na pobieraniu zgromadzonej energii cieplnej w GWC do budynku za pośrednictwem świeżego powietrza – centrala, za pomocą pompy ciepła, przekazuje to ciepło do powietrza nawiewanego. Dodatkowo rekuperator odzyskuje ciepło z powietrza usuwanego (sprawność do 92%). Energia cieplna potrzebna na cele grzewcze jest sumą energii odzyskanej z powietrza usuwanego, energii zgromadzonej w GWC oraz dodatkowo w niewielkim stopniu energii z głębszych warstw gruntu.

## **6. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

Wewnętrzna instalację kanalizacyjną wykonać z rur PVC-S, uszczelnionych na uszczelki gumowe.

Projektowane rurociągi kanalizacyjne układać na ścianach budynku, w przestrzeniach międzystropowych i jeżeli to będzie możliwe w brzdach ściennych oraz pod posadzką

pomieszczeń parteru oraz przyziemia. Wszystkie rurociągi kanalizacyjne montowane na zewnątrz ścian należy obudować.

Pionowe i poziome odcinki kanalizacji sanitarnej należy wyposażyć w czyszczaki, pionowe kanalizacyjne zbiorczymi rurami wywiewnymi należy wyprowadzić ponad dach, zakończyć wywiewkami kanalizacyjnymi montowanymi min 0,6 m powyżej połaci dachu. Stosować rury wywiewne ceramiczne wg asortymentu producenta dachówki.

Przybory sanitarne jak umywalki i miski ustępowe przyjęto z porcelitu, zlewozmywaki z blachy stalowej nierdzewnej, miski natryskowe z tworzywa sztucznego, wpusty podłogowe z tworzywa sztucznego z kratkami z blachy stalowej nierdzewnej. Przyjęto podwieszane miski ustępowe, z systemem spłukującym podtynkowym lub miski ustępowe wraz z płuczką z porcelitu.

Rurociągi kanalizacyjne przeznaczone do montażu pod posadzką układać w wykopie na podsypce piaskowej grub. min. 10 cm. Podsypka piaskowa powinna być pozbawiona kamieni i innych ostrych przedmiotów. We wskazanych miejscach na poziomach kanalizacyjnych należy stosować rewizje. Na każdym pionie kanalizacyjnym należy zamontować rewizje.

Po wykonaniu prób szczelności oraz zachowania spadku rurociągi będą obsypane warstwą piasku grub. 20 cm ponad górną powierzchnię rur. Podsypkę pod rurami oraz obsypki piaskowe wokół rur i nad rurami należy dokładnie zagęścić.

## **7. WEWNĘTRZNA INSTALACJE WODOCIĄGOWA ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY**

### **7.1. Instalacja wodociągowa**

Instalację wodociągową wody zimnej i ciepłej wykonać z rur polipropylenowych z wkładką stabilizowaną łączone poprzez zgrzewanie oraz z rur typu PEX z wkładką aluminiową (lub PERT z wkładką aluminiową).

Przejścia przez stropy i ściany konstrukcyjne wykonać w ochronnych rurach stalowych wypełnionych szczeliwem plastycznym niepowodującym korozji.

Trasowanie ciągów magistralnych oraz rozprowadzenie rur do poszczególnych przyborów sanitarnych oraz technologicznych wg części rysunkowej.

Rurociągi wodociągowe magistralne układać pod stropem pomieszczeń lub na wewnętrznych ścianach budynku w bruzdach lub w zabudowie w z płyt G-K oraz pod posadzką. Pionowe odcinki rurociągów oraz podejścia do przyborów prowadzić w bruzdach, w obudowach z płyt G-K oraz w szachtach technologicznych.

Projektowana instalacja wodociągowa doprowadzać będzie wodę zimną i ciepłą do przyborów sanitarnych - umywalk, płuczek ustępowych, zlewozmywaków, brodzików oraz urządzeń technologicznych.

Na rurociągach wodociągowych wody zimnej i ciepłej jako armaturę odcinającą stosować zawory odcinające kulowe mufowe przeznaczone do wody zimnej i ciepłej. Na odgałęzieniach do baterii czerpalnych i urządzeń technologicznych w zamontować zawory kulowe o średnicy 15 mm.

Armaturę należy stosować jako naścienną, wysokiej klasy, umożliwiającą ergonomiczne oraz oszczędne korzystanie z przyborów sanitarnych oraz technologicznych.

Rurociągi wody zimnej, ciepłej - odcinki poziome i pionowe - należy zaizolować przy pomocy gotowych otulin ciepłochronnych, zgodnie z rozporządzeniem podane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r z późniejszymi zmianami.

Zapotrzebowanie wody zimnej do celów sanitarno-higienicznej wyliczono zgodnie z normą PN-92/B-01706/Az1:1999 i Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 14.01.2002 r. (Dz. U. Nr 8 poz. 70).

Ciepła woda użytkowa przygotowana będzie w zasobniku c.w.u. o pojemności 400 dm<sup>3</sup>.

Przewiduje się zastosowanie systemu wykorzystania wód opadowych do spłuczek sanitariatów WC i pisuarów do zastosowania w budynkach użyteczności publicznej pobierającego wodę ze zbiornika retencyjnego o pojemności 10 m<sup>3</sup> zlokalizowanego w obrębie budynku. W przypadku braku wody opadowej w zbiorniku woda uzupełniana będzie z instalacji wodociągowej. Wpięcie do systemu spłukiwania wody użytkowej z zastosowaniem wodomierza oraz zaworu antyskażeniowego typu B poprzedzonego filtrem siatkowym oraz zaworami odcinającymi.

## **7.2. Instalacja p-poż.**

Woda do celów p-poż. dostarczana z wewnętrznej instalacji wodociągowej budynku, zasilanej projektowanym przyłączem wodociągowym PE 63 HD z wodociągu De = 90 mm.

Za przyłączem wodociągowym na instalacji zimnej wody użytkowej, przed inst. p. pożarową należy zamontować zawór elektromagnetyczny dn40 podłączony elektrycznie do głównego wyłącznika prądowego, który ma za zadanie odcięcie dopływu wody do instalacji socjalno-bytowej wykonanej z tworzywa.

W celu zabezpieczenia przeciwpożarowego budynku zaprojektowano w wyznaczonym miejscu hydranty p-poż.  $\phi$  25 mm, zamontowane na wysokości 1,35 m powyżej posadzki z szafką natynkową, wyposażoną w wąż półsztywny o długości 30 m i prądownicę - zgodnie z PN-EN 671-1 - obejmujący swym zasięgiem w razie pożaru najdalej położone punkty w pomieszczeniach, na tej samej kondygnacji.

Rurociągi rozprowadzające wodę zimną w instalacji p-poż. budynku należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych, łączonych za pomocą kształtek i łączników żeliwnych ocynkowanych na gwint i układanych w brzdach ściennych budynku.

Po zamontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę ciśnieniową wodą zimną zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II. Przed oddaniem instalacji do użytkowania należy wykonać płukanie instalacji wodą z dodatkiem podchlorynu sodu.

Przejścia rur o średnicach powyżej 32 mm przez ściany i stropy, w wydzielonych strefach pożarowych, należy wykonać przy pomocy obejm p. pożarowych do rur stalowych i miedzianych oraz z tworzyw sztucznych.

Instalację hydrantową w najdalszym miejscu od przyłącza podłączyć rurą stalową dn15 ocynkowaną do płuczki ustępowej, zgodnie z dokumentacją rysunkową.

## **8. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

### **8.1. Rozwiązania techniczne**

Źródłem ciepła na potrzeby ogrzewania pomieszczeń będzie gruntowa pompa ciepła o mocy grzewczej Q=30,0 kW.

Przewidziano montaż dwóch obiegów grzewczych dla świetlicy i szatni. Instalacja dwururowa z rozdziałem dolnym wykonana będzie w systemie rozgałęźnym, z pionowym oraz poziomym rozprowadzeniem przewodów do poszczególnych rozdzielaczy oraz w systemie rozdzielaczowym do poszczególnych obiegów ogrzewania płaszczyznowego.

Instalacja obliczona jest na parametry czynnika grzewczego 39/32 °C. Czynnik grzejny – woda.

Przewody magistralne oraz piony instalacji c.o. należy wykonać z rur pp w systemie rur polipropylenowych stabilizowanych lub z rur PEX z wkładką aluminiową (lub z rur PERT z wkładką aluminiową). Prowadzenie instalacji w części graficznej.

Do podwieszania i mocowania rurociągów C.O. stosować typowe obejmy i zawiesia typowe, rozstaw zawiesi i podpór wykonać zgodnie z normą PN-64/B-10400 Tab.nr 2.

Do kompensacji wydłużeń cieplnych stosować naturalne zmiany kierunków rurociągów centralnego ogrzewania.

Rurociągi układać ze spadkami min. 0,5%, tak, aby występowało ich samo odpowietrzenie instalacji. Na przewodzie zasilającym w najwyższych punktach instalacji zamontować samoczynne zawory odpowietrzające. Na powrocie instalacji c.o. w najniższych punktach (rozdzielacz główny) należy zamontować zawory spustowe umożliwiające opróżnienie instalacji. Automatyczne odpowietrzniki należy zamontować przy każdym rozdzielaczu. Instalacja odpowietrzana będzie dodatkowo poprzez odpowietrzniki montowane na rozdzielaczach ogrzewania płaszczyznowego.

Po wykonaniu prac montażowych instalację należy dokładnie przepłukać i poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,60 MPa. Próbę należy uznać za wykonaną pozytywnie, jeżeli zamontowany manometr w ciągu 30-tu minut nie wykaże spadku ciśnienia.

Po wykonaniu prób szczelności instalacji należy przeprowadzić regulację instalacji ustawiając odpowiednie nastawy na zaworach zaworach umieszczonych na rozdzielaczach dla poszczególnych obiegów instalacyjnych.

Izolację ciepłochronną rurociągów wykonać przy użyciu otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej zgodnie z tabelą 1.1

tabela 1.1 Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m·K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Przewidziano dwa obiegi grzewcze ogrzewania płaszczyznowego. Instalację ogrzewania płaszczyznowego projektuje się we wskazanych pomieszczeniach budynku w projekcie, zgodnie z dokumentacją rysunkową.

Pętle ogrzewania podłogowego zasilane są z rozdzielaczy złożonych z modułów zasilających współpracujących z głowicami elektrotermicznymi. Sterowanie głowicami elektrotermicznymi za pomocą elektronicznych pomieszczeniowych sterowników ściennych. Każdy rozdzielacz powinien być zaopatrzony w odpowietrznik jak też możliwość wykonania nastaw wstępnych. Rozdzielacze ogrzewania podłogowego należy umieścić w szafkach podtynkowych o odpowiednich wymiarach. Na powrocie z pętli ogrzewania podłogowego przewidziano montaż regulatorów ograniczających zadany przepływ  $Q = 0.6 \dots 2.4$  l/min. Przed każdym rozdzielaczem po stronie zasilania należy zamontować zawór odcinający precyzyjnej regulacji z nastawą wstępną, z możliwością dwukierunkowego przepływu, kierunek A-B, z odwodnieniem, pomiar spadku ciśnienia i przepływu; na przewodzie powrotnym należy zamontować zawór kulowy z gwintem z motylkiem, z półrubunkiem.

Rury grzewcze należy montować w układzie ślimakowym oraz w układzie meandra. Dopuszcza się możliwość dowolnego prowadzenia rur grzewczych przy zachowaniu parametrów obliczeniowych projektowanego ogrzewania płaszczynowego. Rury mogą być stosowane do instalacji grzewczych o maksymalnych parametrach 95°C i ciśnieniu 6 bar.

Montaż systemu ogrzewania płaszczynowego dokonać wg wytycznych producenta. Zastosowany materiał na przewody. Połączenia przewodów zasilających rozdzielacze należy wykonywać za pomocą złącz z pierścieniem pełnym.

### **8.2. Prowadzenie przewodów i kompensacja wydłużeń**

Prowadzenie przewodów zasilających rozdzielacze przewiduje się w przestrzeni międzystropowej na parterze.

Przy przejściach przewodami rozprowadzającymi przez otwory drzwiowe należy zwrócić szczególną uwagę na prowadzenie przewodów środkiem ( w osi drzwi ) w celu uniknięcia przebicia przewodów instalacji C.O. podczas montażu listew progowych.

Sugeruje się montaż listew na klej silikonowy.

Do kompensacji wydłużeń cieplnych stosować naturalne zmiany kierunków rurociągów ogrzewania.

Automatyka regulacji temperatury w poszczególnych pomieszczeniach wg asortymentu dostępnego na rynku po stronie wykonawcy. W każdym pomieszczeniu przewidziano montaż regulatora temperatury.

### **8.3. Montaż instalacji**

Do podwieszania i mocowania rurociągów stosować typowe obejmy i zawiesia typowe, rozstaw zawiesi i podpór wykonać zgodnie z normą PN-64/B-10400 Tab.nr 2.

Do kompensacji wydłużeń cieplnych stosować naturalne zmiany kierunków rurociągów centralnego ogrzewania.

Rurociągi układać ze spadkami min. 0,5%, tak, aby występowało ich samo odpowietrzenie instalacji. Na przewodzie zasilającym w najwyższych punktach instalacji zamontować samoczynne zawory odpowietrzające. Na powrocie instalacji c.o. w najniższych punktach (rozdzielacz główny) należy zamontować zawory spustowe umożliwiające opróżnienie instalacji. Automatyczne odpowietrzniki należy zamontować przy każdym rozdzielaczu. Instalacja odpowietrzana będzie dodatkowo poprzez odpowietrzniki montowane na instalacji.

### **8.4. Próby i regulacja instalacji**

Po wykonaniu prac montażowych instalację należy dokładnie przepłukać i poddać próbie szczelności na ciśnieniu 0,60 MPa. Próbę należy uznać za wykonaną pozytywnie, jeżeli zamontowany manometr w ciągu 30-tu minut nie wykáže spadku ciśnienia.

Po wykonaniu prób szczelności instalacji należy przeprowadzić regulację instalacji ustawiając odpowiednie nastawy na zaworach grzejnikowych oraz zaworach regulacyjnych.

### **8.5. Izolacja rurociągów**

Izolację ciepłochronną rurociągów wykonać przy użyciu otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej grub. jak w tabeli 1.1.

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

## **9. WENTYLACJA MECHANICZNA**

Pomieszczenia przeznaczone do wentylacji mechanicznej stanowią pomieszczenia biurowe.

### **9.1. Kanały i kształtki wentylacyjne, tłumiki akustyczne, sposób regulacji dystrybucji powietrza**

Wewnątrz budynku przewidziano do zastosowania przewody i kształtki wentylacyjne prostokątne typu A/I wg. KB1-37.5.(9) i okrągłe typu B/I wg KB1-37.5.(8) z blachy stalowej ocynkowanej łączone profilami kołnierzowymi na uszczelkę gumową na całej szerokości kołnierza. Kołnierze należy łączyć na śruby kadmowe. Mocowanie kanałów do ścian i stropów wg KB1.37.8.(1) i (2) przy pomocy podpór wykonanych z kątowników stalowych o szerokości 20 mm i podwieszów tzw. gwinsztągów o  $\phi 8$ mm. Mocowania rozmieszczone muszą być w odległości nie mniejszej niż 1000 mm. W kanałach należy stosować także otwory rewizyjne w miejscach uzasadnionych technicznie. Wszystkie przewody znajdujące się wewnątrz budynku należy obudować płytami kartonowo-gipsowymi lub prowadzić w przestrzeni międzystropowej, wg PT architektury. Kanały należy wykonać w klasie szczelności A według Rozporządzenia MI (Dz.U. 02.75.690).

W celu ochrony akustycznej nawiewne i wywiewne przewody wentylacyjne należy zaizolować matami lamelowymi z wełny szklanej pokrytej jednostronnie folią aluminiową, o grubości 50 mm, a jako elastyczne przewody okrągłe typu flex należy stosować te, w otulinach z włókien szklanych grubości 30mm.

Projektowane centrale rekuperacyjne oraz inne urządzenia stosowane w przedstawionym rozwiązaniu na podstawie ustawy z dnia 7 lipca 1994, Prawo Budowlane (z dnia 7 czerwca 2018 r. Dz.U. z 2018 r. poz. 1202, z późn. zmianami) muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie oraz posiadać odpowiednie atesty higieniczne. Projektowane urządzenia mają zapewnić energooszczędną pracę systemu wentylacji mechanicznej dzięki zastosowanym blokom odzysku ciepła oraz działaniu automatyki. W projektowanych układach nawiewno-wywiewnych przewidziano zastosowanie wymienników przeciwprądowych i krzyżowych do odzysku ciepła.

Centralne rekuperacyjne należy wyposażyć w tłumiki akustyczne po stronie nawiewnej i wywiewu. Wszystkie projektowane wentylatory przystosowane są do napięciowej regulacji prędkości obrotowej.

Wyposażenie centrali wentylacyjnej w automatykę realizuje na podstawie asortymentu dostawcy projektowanych urządzeń. Razem z centralą wentylacyjną należy dostarczyć wyłączniki serwisowe. Automatyka centrali wentylacyjnej przystosowana do współpracy z BMS. W obiekcie do wentylacji pomieszczeń przewidziano zastosowanie sterowników z czujnikami jakości powietrza i CO<sub>2</sub> lub czujników obecności, współpracujących z centralami wentylacyjnymi wyposażonymi w falowniki do płynnej regulacji wydajności układów wentylacji mechanicznej.

## **9.2. Lokalizacja urządzeń**

Rozmieszczenie centrali wentylacyjnej układu NW.01 i NW.02 przewidziano w przestrzeni dachowej, na ramie nośnej wibroizolacyjnej wykonanej wg projektu konstrukcji. Lokalizację wentylatorów wywiewnych WW.01-WW.04 przewidziano w przestrzeni stropu podwieszanego. Centralę NW.01 i NW.02 należy posadzić na wibroizolacyjnych ramach nośnych - wg projektu konstrukcji.

## **9.3. Organizacja wymiany powietrza**

Projektowane układy wentylacji mechanicznej działają w układzie równoczesnego nawiewu i wywiewu powietrza lub tylko wywiewu, w układzie otwartym i mają zapewnić w wentylowanych pomieszczeniach odpowiednią, zgodną z wymogami: krotność wymian, czystość, oraz w okresie zimowym odpowiednią temperaturę powietrza nawiewanego, z zachowaniem odpowiedniego układu ciśnień w pomieszczeniach.

W celu zapewnienia prawidłowego rozdziału powietrza w wentylowanych pomieszczeniach projektuje się układy nawiewno-wywiewne oraz wywiewne z organizacją wymiany powietrza typu góra – góra, z uwzględnieniem wydajności i zasięgu działania nawiewników. Przewidziano zastosowanie nawiewników i wywiewników typu anemostaty oraz typowe zawory nawiewne i wywiewne.

## **9.4. Ochrona p. pożarowa**

Przewiduje się zastosowanie klap p. pożarowych w przypadku wydzielenia pożarowego przestrzeni montażowej central wentylacyjnych, zgodnie z dokumentacją projektową.

### 9.5. Czerpnia i wyrzutnia

Przewidziano czerpnię powietrza świeżego wpiętą do instalacji wymiennika gruntowego, poprzez rurę wentylacyjną o średnicy 500 mm przystosowaną do współpracy z GWC, z ściankami pokrytymi warstwą antybakteryjną - jonami srebra, doprowadzającą świeże powietrze do budynku. Wpięcie po stronie czerpni układów wentylacyjnych NW.01 i NW.02 poprzez skrzynkę rozprężną oraz zastosowanie klap zwrotnych.

Wyrzutnie ściennie wyposażone w żaluzje deszczowe oraz siatki ochronne. Dla wentylatorów wywiewnych przewiduje się zastosowanie wyrzutni dachowych typu E, montowanych do cokołów wykonanych zgodnie z technologią pokrycia dachu.

### 9.6. Układy wentylacji mechanicznej

Pomieszczenia przeznaczone do wentylacji mechanicznej stanowią pomieszczenia świetlicy oraz szatni sportowej.

Przewidziano zastosowanie:

NW.01 – Centrala wentylacyjna sekcyjna w wykonaniu typowym, wewnętrzna, obsługa serwisowa z boku centrali, o wydajności  $V_n=2000 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $V_w=1830 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $dP=460 \text{ Pa}$ , nagrzewnica/chłodnica z bezpośrednim odparowaniem o mocy  $Q/ch=9,6 \text{ kW}$ , grzewczej  $Q/g=11,1 \text{ kW}$ ,  $Pel.=4,3 \text{ kW}$ , przystosowana do współpracy z pompą ciepła lub wbudowaną wewnętrzną jednostką pompy ciepła wyposażony w krzyżowy wymiennik odzysku ciepła, sekcja tłumienia, sekcja filtrów klasy G4 i F7, ciężar centrali wentylacyjnej 420 kg - konstrukcja nośna wg projektu konstrukcji

Centrala wentylacyjna wyposażona w falownik do płynnej regulacji wydajności. Centrala wentylacyjna wyposażona w sekcję chłodnicy / nagrzewnicy z bezpośrednim odparowaniem. Posadowienie na ramie konstrukcyjnej - wg projektu wykonawczego konstrukcji.

Uwaga! Przed zamówieniem centrali wentylacyjnej należy zweryfikować ciśnienie projektowane spręż dyspozycyjny centrali wentylacyjnej z oporami dobranego wymiennika GWC. Opory GWC należy uwzględnić w sprężu dyspozycyjnym wentylatora nawiewnego w centrali wentylacyjnej.

<b>NW.01</b>										
Nr. pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Kubatura	t <sub>obl</sub> OZ	t <sub>obl</sub> OC	NAWIEW		WYWIEW		Układ ciśnień
						ilość pow.	krotność	ilość pow.	krotność	
-	-	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	°C	°C	m <sup>3</sup> /h	h <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> /h	h <sup>-1</sup>	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1/02	SALA	118,70	415,45	20	25	1800	4,3	1650	4,0	8,3
1/01	HALL	14,60	51,10	20	25	200	3,9	180	3,5	10,0
						<b>Σ 2000</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>	<b>1830</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>	
						<b>NAWIEW</b>		<b>WYWIEW</b>		

NW.02 – Centrala wentylacyjna sekcyjna w wykonaniu typowym, wewnętrzna, obsługa serwisowa z boku centrali, o wydajności  $V_n=1280 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $V_w=730 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $dP=460 \text{ Pa}$ , nagrzewnica/chłodnica z bezpośrednim odparowaniem o mocy chłodniczej  $Q/ch=5,5 \text{ kW}$ , grzewczej  $Q/g=6,2 \text{ kW}$ , przystosowana do współpracy z pompą ciepła lub wbudowaną wewnętrzną jednostką pompy ciepła, wyposażona w krzyżowy wymiennik odzysku ciepła, sekcja tłumienia, sekcja filtrów klasy G4 i F7, ciężar centrali wentylacyjnej 310 kg - konstrukcja nośna wg projektu konstrukcji

Centrala wentylacyjna wyposażona w falownik do płynnej regulacji wydajności. Centrala wentylacyjna wyposażona w sekcję chłodnicy / nagrzewnicy z bezpośrednim odparowaniem.

Posadowienie na ramie konstrukcyjnej - wg projektu wykonawczego konstrukcji.

Uwaga! Przed zamówieniem centrali wentylacyjnej należy zweryfikować ciśnienie projektowany spręż dyspozycyjny centrali wentylacyjnej z oporami dobranego wymiennika GWC. Opory GWC należy uwzględnić w sprężu dyspozycyjnym wentylatora nawiewnego w centrali wentylacyjnej.

<b>NW.02</b>										
Nr. pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Kubatura	t <sub>obl</sub> OZ	t <sub>obl</sub> OC	NAWIEW		WYWIEW		Układ ciśnień
						ilość pow.	krotność	ilość pow.	krotność	
-	-	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	°C	°C	m <sup>3</sup> /h	h <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> /h	h <sup>-1</sup>	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1/12	Hall	15,60	46,80	20	25	300	6,4	0	0,0	-
1/16	POKÓJ SĘDZIEGO	17,80	53,40	20	25	280	5,2	240	4,5	14,3
1/17	SZATNIA	19,70	59,10	20	25	350	5,9	245	4,1	30,0
1/26	SZATNIA	19,70	59,10	20	25	350	5,9	245	4,1	30,0
<b>Σ</b>						<b>1280</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>	<b>730</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>	
						<b>NAWIEW</b>	<b>WYWIEW</b>			

WW.01 -wentylacja mechaniczna wywiewna z pomieszczenia zaplecza kuchennego i pom. technicznych - wentylator wywiewny kanałowy, V=210 m<sup>3</sup>/h, dPa=180 Pa, Qel=80 W, U=230 V

Wentylator wyposażony w sterownik przystosowany do napięciowego sterowania wydajnością wentylatora. Przewiduje się załączanie czasowe wentylatora wywiewnego w celu okresowego przewietrzania pomieszczeń oraz pracę ciągłą w okresie pracy obiektu.

<b>WW.01</b>										
Nr. pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Kubatura	t <sub>obl</sub> OZ	t <sub>obl</sub> OC	NAWIEW		WYWIEW		Układ ciśnień
						ilość pow.	krotność	ilość pow.	krotność	
-	-	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	°C	°C	m <sup>3</sup> /h	h <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> /h	h <sup>-1</sup>	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1/09	ZAPLECZE KUCHENNE	9,10	31,85	20	25	0	0,0	120	3,8	-
1/08	PRZEDSIONEK	3,00	9,00	20	25	0	0,0	30	3,3	-
1/07	POM. TECHNICZNE	11,80	35,40	20	25	0	0,0	60	1,7	-
<b>Σ</b>						<b>0</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>	<b>210</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>	
						<b>NAWIEW</b>	<b>WYWIEW</b>			

WW.02 -wentylacja mechaniczna wywiewna z pomieszczeń sanitariatów świetlicy - wentylator wywiewny kanałowy, V=170 m<sup>3</sup>/h, dPa=180 Pa, Qel=70 W, U=230 V

Wentylator wyposażony w sterownik przystosowany do napięciowego sterowania wydajnością wentylatora. Przewiduje się załączanie czasowe wentylatora wywiewnego w celu okresowego przewietrzania pomieszczeń oraz pracę ciągłą w okresie pracy obiektu.

<b>WW.02</b>										
Nr. pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Kubatura	t <sub>obl</sub> OZ	t <sub>obl</sub> OC	NAWIEW		WYWIEW		Układ ciśnień
						ilość pow.	krotność	ilość pow.	krotność	
-	-	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	°C	°C	m <sup>3</sup> /h	h <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> /h	h <sup>-1</sup>	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1/03	WC	2,40	7,20	20	25	0	0,0	60	8,3	-
1/05	PRZEDSIONEK	3,40	10,20	20	25	0	0,0	30	2,9	-
1/06	WC NPS	4,80	14,40	20	25	0	0,0	80	5,6	-

$\Sigma$	<b>0</b> m <sup>3</sup> /h	<b>170</b> m <sup>3</sup> /h
	NAWIEW	WYWIEW

WW.03 -wentylacja mechaniczna wywiewna z pomieszczeń sanitariatów oraz pomieszczeń gospodarczych w szatni sportowego - wentylator wywiewny kanałowy,  
V=330 m<sup>3</sup>/h, dPa=240 Pa, Qel=150 W, U=230 V

Wentylator wyposażony w sterownik przystosowany do napięciowego sterowania wydajnością wentylatora. Przewiduje się załączanie czasowe wentylatora wywiewnego w celu okresowego przewietrzania pomieszczeń oraz pracę ciągłą w okresie pracy obiektu.

<b>WW.03</b>										
Nr. pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Kubatura	t <sub>obl</sub> OZ	t <sub>obl</sub> OC	NAWIEW		WYWIEW		Układ ciśnień
						ilość pow.	krotność	ilość pow.	krotność	
-	-	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	°C	°C	m <sup>3</sup> /h	h <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> /h	h <sup>-1</sup>	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1/22	NATRYSK	8,40	25,20	20	25	0	0,0	160	6,3	-
1/23	PRZEDSIONEK	4,70	14,10	20	25	0	0,0	50	3,5	-
1/24	WC	1,10	3,30	20	25	0	0,0	30	9,1	-
1/25	PISUAR	1,10	3,30	20	25	0	0,0	30	9,1	-
1/28	POM. TECHNICZNE	2,20	6,60	20	25	0	0,0	30	4,5	-
1/29	POM. GOSPODARCZE	5,40	16,20	20	25	0	0,0	30	1,9	-
$\Sigma$						<b>0</b> m <sup>3</sup> /h		<b>330</b> m <sup>3</sup> /h		
						NAWIEW		WYWIEW		

WW.04 -wentylacja mechaniczna wywiewna z pomieszczeń sanitariatów oraz pomieszczeń gospodarczych w szatni sportowego - wentylator wywiewny kanałowy,  
V=360 m<sup>3</sup>/h, dPa=240 Pa, Qel=150 W, U=230 V

Wentylator wyposażony w sterownik przystosowany do napięciowego sterowania wydajnością wentylatora. Przewiduje się załączanie czasowe wentylatora wywiewnego w celu okresowego przewietrzania pomieszczeń oraz pracę ciągłą w okresie pracy obiektu.

<b>WW.04</b>										
Nr. pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Kubatura	t <sub>obl</sub> OZ	t <sub>obl</sub> OC	NAWIEW		WYWIEW		Układ ciśnień
						ilość pow.	krotność	ilość pow.	krotność	
-	-	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	°C	°C	m <sup>3</sup> /h	h <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> /h	h <sup>-1</sup>	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1/13	WC	1,70	5,10	20	25	0	0,0	30	5,9	-
1/14	PRZEDSIONEK	2,30	6,90	20	25	0	0,0	30	4,3	-
1/15	NATRYSK	1,70	5,10	20	25	0	0,0	30	5,9	-
1/18	PRZEDSIONEK	4,70	14,10	20	25	0	0,0	50	3,5	-
1/19	PISUAR	1,10	3,30	20	25	0	0,0	30	9,1	-
1/20	WC	1,10	3,30	20	25	0	0,0	30	9,1	-
1/21	NATRYSK	8,40	25,20	20	25	0	0,0	160	6,3	-
$\Sigma$						<b>0</b> m <sup>3</sup> /h		<b>360</b> m <sup>3</sup> /h		
						NAWIEW		WYWIEW		

## 9.7. Wytyczne branżowe

### a. Wytyczne branży elektrycznej

Wykonać:

- zasilanie central wentylacyjnych - zasilanie wentylatorów,
- zasilanie wentylatorów kanałowych,
- uziemienie obudowy centrali, kanałów wentylacyjnych, nagrzewnicy,
- uziemienie konstrukcji wsporczej pod centralę wentylacyjną oraz instalacji wentylacji mechanicznej i wyrzutni dachowych,

#### **b. Wytyczne konstrukcyjno-budowlane**

Wykonać:

- przekucia na prowadzenie kanałów wentylacyjnych oraz instalacji elektrycznych i automatyki,
- wykonanie ram i konstrukcji wsporczej pod centrale wentylacyjne,
- wykonanie przejść instalacyjnych w konstrukcji budynku, wykonanie uszczelnień i przejść dachowych szczelnych
- wykonanie sufitów podwieszanych kasetonowych pod zabudowę nawiewników i wywiewników.

#### **c. Automatyczna regulacja**

Automatyka i sterowanie dostarczona przez dostawcę i producenta centrali wentylacyjnej i urządzeń do dystrybucji powietrza wentylującego. Automatyka przystosowany do możliwości współpracy z BMS.

#### **d. Wytyczne branży sanitarnej**

Wykonać odprowadzeń skroplin do kanalizacji z zamknięciem wodnym ( z mechanicznym zabezpieczeniem przeciwapachowym ) i przeciwwalewowym z wymiennika ciepła i chłodnicy w centralach wentylacyjnych.

### **10. UKŁAD UZDATNIANIA POWIETRZA W CENTRALI WENTYLACYJNEJ ( GRZANIE / CHŁODZENIE )**

#### **10.1. Opis rozwiązania**

Zaprojektowane centrale wentylacyjne wyposażone w chłodnice / nagrzewnice z bezpośrednim odparowaniem.

Parametry urządzeń:

Dla centrali wentylacyjnej NW.01 - układ JZ1.:

jednostka zewnętrzna pompy ciepła do nagrzewnicy i chłodnicy

z bezpośrednim odparowaniem w centrali went. NW.01

agregat skraplający o mocy chłodniczej / grzewczej

$Q/ch=9,6$  kW, grzewczej  $Q/g=11,1$  kW ( temp. obliczeniowa  $t_z=-20^{\circ}C$ , zakres pracy pompy ciepła  $-25^{\circ}C$  ),  $P_{el.}=4,3$  kW, ciężar 94 kg

Dla centrali wentylacyjnej NW.02 - układ JZ2.:

jednostka zewnętrzna pompy ciepła do nagrzewnicy i chłodnicy

z bezpośrednim odparowaniem w centrali went. NW.02

agregat skraplający o mocy chłodniczej / grzewczej

Q/ch=5,5 kW, grzewczej Q/g=6,2 kW ( temp. obliczeniowa tz=-20°C, zakres pracy pompy ciepła -25°C), Pel.=3,1 kW, ciężar 94 kg

## 10.2. Instalacja czynnika chłodniczego

Instalacje czynnika chłodniczego wykonać z rur miedzianych z atestem dla czynnika chłodniczego R410A. Łączenia odcinków - za pomocą połączeń mufowych łączonych lutem srebrnym na gorąco. Odgałęzienia instalacji do jednostek klimatyzacyjnych wykonać za pomocą fabrycznych łączników instalacyjnych typu KHR, gwarantujących odpowiednie rozpiętki hydrauliczne. Instalacje wykonać zgodnie ze schematem dostarczonym przez producenta. Podłączenia klimatyzatorów i agregatów wykonywać za pomocą połączeń kołnierzykowanych, prefabrykowanych bezpośrednio na montażu oraz fabrycznych złączy gwintowanych.

Instalację należy prowadzić w korytach instalacyjnych montowanych w szachtach technicznym, zabudowie sufitu podwieszanego.

Przejścia przewodów freonowych przez ściany budynku wykonać z zastosowaniem stalowych grubościennych rur osłonowych lub rur osłonowych PVC. Szczeliny wypełnić wełną mineralną i masą elastyczną. Przejścia przez ściany i stropy instalacji freonowej zabezpieczyć masą ( pianką ) o odporności ogniowej przegród budowlanych zgodnie z wymogami Krajowej Deklaracji Zgodności.

Instalacje chłodnicze spawać w osłonie azotowej ciśnieniem od 0.01 do 0.005 bar, w celu uniknięcia powstawania zgorzeli.

Wykonać kompensację wydłużeń termicznych instalacji stosując samokompensację oraz kompensatory U-kształtowe. W środku długości kompensatorów oraz w środku odcinków prostych instalować punkty stałe. Pozostałe podpory instalacyjne zastosować przesuwne.

Po zakończonym montażu wykonać 24 godzinną próbę ciśnieniową napełniając instalację azotem technicznym do ciśnienia 40 bar. Następnie wykonać dwukrotne osuszanie próżniowe do ciśnienia -785 mbar. Osuszanie próżniowe przerwać po osiągnięciu znamionowego podciśnienia napełniając instalację azotem technicznym do ciśnienia 1 bar. Po wykonaniu osuszania, instalację dopełnić czynnikiem R410A w ilościach podanych w projekcie.

Po udanej próbie ciśnieniowej wszystkie instalacje czynnika chłodniczego izolować termicznie otulinami z pianki chlorokauczukowej o grubości min 9,5 mm. Łączenia izolacji wykonać za pomocą taśmy samoprzylepnej chlorokauczukowej.

Całość instalacji powinna wykonywać firma posiadająca autoryzację producenta i świadectwo kwalifikacji.

### **UWAGA!**

**Na etapie realizacji inwestycji dopuszcza się używanie innych materiałów i urządzeń niż ujęte w niniejszym opracowaniu projektowym, pod warunkiem zachowania parametrów technicznych.**

**Wszelkie ewentualne zmiany i odstępstwa od opracowania projektowego wymagają uzgodnienia z biurem projektowym oraz akceptację rozwiązania.**

## 10.3. Wytyczne branżowe

### e. Wytyczne branży elektrycznej

Wykonać:

- zasilanie agregatów skraplających – 400 V,
- uziemienie obudowy agregatów chłodniczych, nagrzewnic/chłodnic kanałowych, instalacji freonowej,
- uziemienie konstrukcji wsporczej pod agregaty chłodnicze

### f. Wytyczne konstrukcyjno-budowlane

Wykonać:

- przekucia na prowadzenie kanałów wentylacyjnych oraz instalacji elektrycznych i automatyki,
- wykonanie ram i konstrukcji wsporczej pod agregaty chłodnicze,
- wykonanie przejść instalacyjnych w konstrukcji budynku, wykonanie uszczelnień i przejść dachowych szczelnych,

#### **g. Automatyczna regulacja**

Automatyka i sterowanie dostarczona przez dostawcę i producenta centrali wentylacyjnej i urządzeń do dystrybucji powietrza wentylującego. Automatyka przystosowana do możliwości współpracy z BMS.

#### **h. Wytyczne branży sanitarnej**

Wykonać odprowadzenie skroplin do kanalizacji z zamknięciem wodnym ( z mechanicznym zabezpieczeniem przeciwwzapachowym ) i przeciwwzalewowym z wymiennika chłodnicy/nagrzewnicy kanałowej oraz chłodnicy z centrali wentylacyjnej.

### **11. INSTALACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA**

Źródło ciepła do ogrzewania budynku i przygotowania ciepłej wody użytkowej stanowić będzie układ pompy ciepła o mocy  $Q=30,0$  kW dla temp. obliczeniowej  $t_z=-20^{\circ}\text{C}$  ( dwusprężarkowa złożona z dwóch modułów w układzie MASTER/SLAVE ) z dolnym źródłem ciepła typu gruntowy poziomy wymiennik ciepła z min. 8 pętłami, każda po min. 105 m – projekt doboru pętli dolnego źródła ciepła wg odrębnego opracowania przy wyborze producenta pompy ciepła oraz wg charakterystyki przewodności cieplnej gruntu - na podstawie dokumentacji geotechnicznej. Dolne źródło ciepła stanowić będzie układ rur De40 mm z czynnikiem stanowiącym 35% roztwór glikolu etylowego. Zabezpieczenie układu dolnego źródła ciepła stanowić będzie naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności  $50\text{ dm}^3$  oraz zawór bezpieczeństwa dn 25 mm. Ciepło przygotowane w pompie ciepła magazynowane będzie w zasobniku buforowym wyposażonym w węzownicę, o pojemności  $250\text{ dm}^3$ . Zabezpieczenie układu pompy ciepła i układu grzewczego stanowić będzie naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności  $80\text{ dm}^3$  oraz zawór bezpieczeństwa dn 25 mm.

Ciepła woda przygotowywana będzie przez pompę ciepła z gruntowym wymiennikiem ciepła oraz przy zastosowaniu powietrznej pompy ciepła o mocy 6-8 kW. Przewiduje się zastosowanie zasobnika ciepłej wody użytkowej o pojemności  $400\text{ dm}^3$  wyposażonego w dwie węzownice. Zabezpieczenie układu c.w.u. stanowić będzie naczynie wzbiorcze przeponowe przystosowane do współpracy z instalacją wody użytkowej o pojemności  $30\text{ dm}^3$  oraz zawór bezpieczeństwa dn 20 mm. Zabezpieczenie układu powietrznej pompy ciepła stanowić będzie naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności  $25\text{ dm}^3$  oraz zawór bezpieczeństwa dn 20 mm.

Instalacji należy wykonać z rur pp w systemie rur polipropylenowych stabilizowanych, izolowanych termicznie, zgodnie z tabelą nr 1.1 w pkt. nr 8.1.

Instalację powietrznej pompy ciepła wykonać jak w pkt. nr 10.

Opracował:

mgr inż. Jacek Krawczyński

DOŚ/0419/PWBS/17

UPRAWNIENIA W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH DO PROJEKTOWANIA I DO KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANYMI BEZ OGRANICZEŃ

